

Identifikasi Jenis Kerusakan Jalan Pada Jalan Pramuka, Kecamatan Banyumanik, Kota Semarang STA 0 + 199,8 – STA 3 + 000 dengan Metode PCI (*Pavement Condition Index*)

Roselina Rahmawati¹, Leily Fatmawati^{2*}, Supriyadi³, Tedjo Mulyono⁴, Warsiti⁵, Sudarmono⁶, Sukoyo⁷, Karnawan Joko Setyono⁸, Baiq Heny Sulistiawati⁹, Rendy Dwi Pangesti¹⁰

^{1*,2,3,4,5,6,7,8,9,10}Politeknik Negeri Semarang

*Email: leily.fatmawati@yahoo.com

Abstract

Roads are a means of accelerating economic growth in a region or country. Pramuka Street is located in Banyumanik sub-district is a road that has a very busy traffic density where this road section is a secondary arterial road. Arterial roads, namely roads that serve long distance transportation, with high average speeds and the number of access roads is limited efficiently. With increasing levels of vehicle volume and service life, the road network tends to experience a decline in condition which can be seen from the level of damage to the road pavement. Road damage on Jalan Pramuka, Banyumanik District, Semarang City at STA 0 + 199.8 – STA 3 + 000 has been identified in the form of potholes with a PCI value of 78. The PCI value shows that the road condition is very good. Routine maintenance needs to be carried out to prevent damage that would occur on Jl. Semarang Scouts. By maintaining road conditions, accidents can be minimized. Damage to holes that occurs can be caused by poor construction materials, climate influences and unstable soil conditions in the area.

Keywords: damage, road, cracks, Potholes

Abstrak

Jalan sebagai sarana untuk mempercepat sarana pertumbuhan perekonomian di suatu wilayah maupun di suatu negara. Ruas jalan pramuka yang terletak di kecamatan Banyumanik merupakan jalan yang mempunyai tingkat kepadatan lalu lintas yang sangat sibuk dimana ruas jalan ini merupakan jalan arteri sekunder. Jalan Arteri, yaitu jalan yang melayani angkutan jarak jauh, dengan kecepatan rata-rata tinggi dan jumlah jalan masuk dibatasi secara efisien. Dengan semakin meningkatnya Tingkat volume kendaraan dan umur pelayanan, jaringan jalan cenderung mengalami penurunan kondisi yang dapat dilihat dari Tingkat kerusakan pada perkerasan jalan tersebut. Kerusakan jalan pada Jalan Pramuka, Kecamatan Banyumanik, Kota Semarang pada STA 0 + 199,8 – STA 3 + 000 telah teridentifikasi berupa lubang (potholes) dengan nilai PCI sebesar 78. Nilai PCI tersebut menjelaskan bahwa kondisi jalan sangat baik. Pemeliharaan rutin perlu dilakukan untuk mencegah kerusakan yang kan terjadi pada Jl. Pramuka Semarang. Dengan terjaganya kondisi jalan maka terjadinya kecelakaan dapat diminimalkan. Kerusakan lubang yang terjadi dapat diakibatkan oleh material konstruksi yang kurang baik, pengaruh iklim dan kondisi tanah yang tidak stabil pada area tersebut.

Keywords: Kerusakan, Jalan, Retak, Lubang

1. Pendahuluan

Jalan sebagai bagian sistem transportasi nasional mempunyai peranan penting dalam mendukung ekonomi, sosial budaya, lingkungan, politik, serta pertahanan dan keamanan [1]. Tersedianya jalan yang baik akan memberikan pelayanan terhadap kelancaran aktivitas masyarakat, sehingga jika terdapat kerusakan pada prasarana transportasi merupakan hal yang perlu dianalisis karena memberikan dampak yang cukup serius bagi pengguna jalan [2]. Ruas jalan pramuka yang terletak di kecamatan Banyumanik merupakan jalan yang mempunyai tingkat kepadatan lalu lintas yang sangat sibuk dimana ruas jalan ini merupakan jalan arteri sekunder [3]. Jalan Arteri, yaitu jalan yang melayani angkutan jarak jauh, dengan kecepatan rata-rata tinggi dan jumlah jalan masuk dibatasi secara efisien [4]. Dengan semakin meningkatnya Tingkat volume kendaraan dan umur pelayanan, jaringan jalan cenderung mengalami penurunan kondisi yang dapat dilihat dari Tingkat kerusakan pada perkerasan jalan tersebut [5]. Pada penelitian Analisa kerusakan jalan dan dampaknya terhadap lingkungan diperoleh hasil bahwa dampak kerusakan jalan mengakibatkan polusi udara dan kecelakaan terhadap pengguna jalan [6] Berdasarkan kondisi tersebut maka penelitian ini adalah untuk menentukan kondisi permukaan jalan pada ruas Jl. Pramuka Semarang. Dengan kondisi jalan yang baik akan memudahkan mobilitas masyarakat di sekitar jalan Pramuka Semarang mengadakan kegiatan ekonomi dan kegiatan sosial lainnya. Selain itu kecelakaan yang lalu lintas yang menimbulkan korban jiwa dapat dihindari. Kontribusi dari penelitian dapat digunakan sebagai masukan kepada Dinas Pekerjaan Umum Kota Semarang untuk dapat segera menangani kerusakan yang terjadi. Metode *Pavement Condition Index* (PCI) digunakan sebagai pedoman dalam menentukan kondisi perkerasan pada ruas Jl. Pramuka Semarang. PCI adalah sistem penilaian kondisi perkerasan jalan berdasarkan jenis, tingkat dan luas kerusakan yang terjadi dan dapat digunakan sebagai acuan dalam usaha pemeliharaan. Nilai PCI ini memiliki rentang 0 sampai 100 dengan

kriteria sempurna (*excellent*), sangat baik (*very good*), baik (*good*), sedang (*fair*), jelek (*poor*), sangat jelek (*very poor*) dan gagal (*failed*) [7]. Dalam metode PCI, tingkat keparahan kerusakan perkerasan merupakan fungsi dari 3 faktor utama, yaitu: tipe kerusakan, tingkat keparahan kerusakan, jumlah atau kerapatan kerusakan[8]

Dalam hasil publikasi dengan judul Analisa Kerusakan Jalan Dan Penanganannya Dengan Metode PCI (Pavement Condition Index) (Studi Kasus: Ruas Jalan Kauditan (by pass) – Airmadidi; STA 0+770 – STA +770) didapat Nilai Index kondisi Perkerasan dengan menggunakan metode PCI pada tahun 2020 sebesar 76,7 (Sangat Baik)[7]. Berdasarkan perhitungan dengan menggunakan metode PCI (Pavement Condition Index) didapatkan nilai kondisi jalan untuk Jalan Arafura adalah 6.6 yang tergolong klasifikasi tingkatan kerusakan perkerasan jalan yang gagal[9]. Pada penelitian Evaluasi indeks kondisi perkerasan dengan metode yang berbeda: Studi kasus di Maringá, Brazil, terlihat bahwa 92,21% dari wilayah tersebut diklasifikasikan sebagai “sangat baik” hingga “sedang”, sedangkan 7,94% diklasifikasikan sebagai “buruk” atau “sangat buruk”[10]. Identifikasi Jenis Kerusakan Jalan Pada Jalan Pramuka, Kecamatan Banyumanik, Kota Semarang Sta 0 + 199,8 – Sta 3 + 000 Dengan Metode PCI (Pavement Condition Index) tidak hanya menghasilkan besaran nilai PCI dari hasil identifikasi dengan metode PCI namun juga disertai dengan cara penanganan yang direkomendasikan untuk penanganan kerusakannya.

Penanganan yang direkomendasikan dilakukan mengingat dari fungsi jalan yang sangat penting dalam suatu wilayah. Jalan sebagai sarana untuk mempercepat sarana pertumbuhan perekonomian di suatu wilayah maupun di suatu negara [11]. Jalan merupakan prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas, yang berada pada permukaan tanah, di atas permukaan tanah, di bawah permukaan tanah dan/atau air, serta di atas permukaan air, kecuali jalan kereta api, jalan lori, dan jalan kabel[12].

Survei kondisi jalan dilakukan untuk mengetahui tingkat kerusakan jalan yang akan digunakan untuk merencanakan jenis penanganan perbaikan jalan[13]. Tingkat kerusakan jalan terjadi pada tiap – tiap jenis kerusakan jalan[14].

Secara garis besar kerusakan dapat dibedakan menjadi dua bagian, yaitu kerusakan struktural, mencakup kegagalan perkerasan atau kerusakan dari satu atau lebih komponen perkerasan yang mengakibatkan perkerasan tidak dapat lagi menanggung beban lalu lintas; dan kerusakan fungsional yang mengakibatkan keamanan dan kenyamanan pengguna jalan menjadi terganggu sehingga biaya operasi kendaraan semakin meningkat.

Khusus untuk keperluan dalam perhitungan nilai kondisi jalan menggunakan metode Pavement Condition Index (PCI), jenis- jenis kerusakan pada perkerasan lentur diklasifikasikan sebagai berikut [15]:

1. Retak kulit buaya (*alligator cracking*)
2. Kegemukan (*bleeding*)
3. Retak Blok (*block cracking*)
4. Tonjolan dan Lengkungan (*bump and sags*)
5. Keriting (*corrugation*)
6. Amblas (*depression*)
7. Retak tepi (*edge cracking*)
8. Retak refleksi (*joint reflection cracking*)
9. Penurunan bahu jalan (*lane / shoulder drop off*)
10. Retak memanjang /melintang (*longitudinal / transverse cracking*)
11. Tambalan dan galian utilitas (*patching and utility cut patching*)
12. Pengausan (*polished aggregate*)
13. Lubang (*potholes*)
14. Persilangan jalan rel (*railroad crossing*)
15. Alur (*rutting*)
16. Sungkur (*shoving*)
17. Retak slip (*slippage cracking*)
18. Pengembangan (*swell*)
19. Pelapukandan pelepasan butir

2. Metoda Penelitian

2.1. Pengumpulan data

Data Primer

Data primer adalah suatu data yang didapat dengan melakukan pengamatan dan peninjauan secara langsung di lapangan. Survey yang dilakukan merupakan survey kondisi permukaan jalan. Survey dilakukan pada ruas jalan Pramuka, kecamatan Banyumanik, Kota Semarang pada STA 0 + 199,8 – STA 3 + 000 meliputi :

- Jenis kerusakan jalan

Jenis-jenis kerusakan yang ada direkap untuk setiap segmen jalan yang ditinjau. Semua jenis kerusakan dinilai secara visual kemudian setiap kerusakan ditandai dengan memberi batas dengan kedalamannya dengan menggunakan meteran.

- Tingkat kerusakan yang terjadi.

Kerusakan dinilai berdasarkan kualitas kerusakan apakah termasuk berat, sedang atau ringan dan juga kuantitasnya yang bisa dinyatakan dalam persentase kerusakan, perbandingan luas permukaan rusak dengan luas permukaan jalan yang ditinjau.

- Jumlah kerusakan.

Tiap jenis kerusakan jalan direkap dan dijumlahkan untuk setiap segmen yang ditinjau.

Data Sekunder

Data sekunder adalah merupakan suatu data yang didapat melalui instansi– instansi terkait, peta lokasi dan gambar teknis ruas jalan arteri sekunder di Kota Semarang dari Dinas Pekerjaan Umum Provinsi Jawa Tengah.

2.2. Peralatan penelitian

Pada Penelitian ini menggunakan alat-alat berupa: kamera, buku catatan, pena, mistar, roll meter dan data–data penunjang lainnya yang didapat dari dinas dinas instansi terkait serta sumber data lain yang didapatkan dari berbagai sumber.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Hasil Survey



Berdasarkan hasil survey yang dilakukan pada permukaan jalan Pramuka, Kecamatan Banyumanik, Kota Semarang terdapat kerusakan jalan berupa lubang (*Potholes*)[7]. Adapun rincian dimensi kerusakan setiap STA.nya adalah sebagai berikut:



Berikut beberapa contoh visualisasi dokumentasi kerusakan dari hasil survey yang telah dilakukan

Tabel 1. Dimensi Kerusakan Jl. Pramuka, Semarang

| No | STA | | Dimensi Kerusakan | |
|----|-----------|-------------|-------------------|-----------|
| | | | Panjang (m) | Lebar (m) |
| 1 | 0 + 199,8 | - 0 + 221 | 0,8 | 0,2 |
| 2 | 0 + 221 | - 0 + 226,7 | 0,3 | 0,2 |
| 3 | 0 + 226,7 | - 0 + 394,8 | 0,4 | 0,3 |
| 4 | 0 + 394,8 | - 0 + 706,4 | 0,3 | 0,2 |
| 5 | 0 + 706,4 | - 0 + 788,4 | 0,6 | 0,5 |
| 6 | 0 + 788,4 | - 0 + 873,8 | 0,9 | 1,5 |
| 7 | 0 + 873,8 | - 0 + 907,3 | 0,6 | 0,4 |
| 8 | 0 + 907,3 | - 0 + 926 | 0,4 | 0,2 |
| 9 | 0 + 926 | - 0 + 951,2 | 0,2 | 0,3 |
| 10 | 0 + 951,2 | - 0 + 958,2 | 0,2 | 0,4 |
| 11 | 0 + 958,2 | - 0 + 985 | 3 | 6 |
| 12 | 0 + 985 | - 0 + 206,2 | 0,4 | 0,3 |
| 13 | 0 + 206,2 | - 0 + 259,2 | 0,6 | 0,8 |
| 14 | 0 + 259,2 | - 0 + 292,2 | 0,4 | 0,3 |
| 15 | 0 + 292,2 | - 0 + 297,6 | 0,5 | 0,3 |
| 16 | 0 + 297,6 | - 0 + 297,6 | 0,3 | 0,1 |
| 17 | 0 + 297,6 | - 0 + 375,6 | 0,4 | 0,2 |
| 18 | 0 + 375,6 | - 0 + 388,6 | 0,3 | 0,4 |
| 19 | 0 + 388,6 | - 0 + 413,1 | 0,4 | 0,4 |
| 20 | 0 + 413,1 | - 0 + 419,5 | 0,3 | 0,4 |
| 21 | 0 + 419,5 | - 0 + 463,7 | 21 | 0,5 |
| 22 | 0 + 463,7 | - 0 + 543,6 | 1,7 | 0,5 |
| 23 | 0 + 543,6 | - 0 + 734,9 | 2 | 1 |
| 24 | 0 + 734,9 | - 0 + 752,4 | 0,6 | 0,3 |
| 25 | 0 + 752,4 | - 0 + 785,2 | 0,5 | 0,3 |
| 26 | 0 + 785,2 | - 2 + 48,8 | 0,8 | 0,4 |
| 27 | 2 + 48,8 | - 2 + 226,4 | 0,2 | 0,4 |
| 28 | 2 + 226,4 | - 2 + 275,8 | 0,9 | 0,5 |
| 29 | 2 + 275,8 | - 3 + 00 | 0,3 | 0,2 |

Tabel 2. Identifikasi kerusakan Jalan Pramuka, Kecamatan Banyumanik, Kota Semarang pada STA 0 + 199,8 – STA 0 +394,8

| NO | STA KERUSAKKAN | LUAS KERUSAKKAN | | KONDISI PERMUKAAN JALAN | KETERANGAN |
|----|---------------------|-----------------|-----------|--|-------------------------------|
| | | Panjang (m) | Lebar (m) | | |
| 1 | 0 + 199,8 – 0 + 221 | 0,8 | 0,2 |  | Lubang (<i>Potholes</i>) |
| 2 | 0 + 221 – 0 + 226,7 | 0,3 | 0,2 |  | Lubang (<i>Potholes</i>) |

| NO | STA KERUSAKKAN | LUAS KERUSAKKAN | | KONDISI PERMUKAAN JALAN | KETERANGAN |
|----|-----------------------|-----------------|-----------|--|-------------------------------|
| | | Panjang (m) | Lebar (m) | | |
| 3 | 0 +226,7 – 0 + 394,8 | 0,4 | 0,3 |  | Lubang (<i>Potholes</i>) |
| 4 | 0 + 394,8 – 0 + 706,4 | 0,3 | 0,2 |  | Lubang (<i>Potholes</i>) |

3.2. Proses Perhitungan PCI

3.2.1. Menghitung Kerapatan (*density*) pada jalan Pramuka

Rumus untuk menghitung Kerapatan (*Density*):

$$Density (\%) = \frac{Ad}{As} \times 100\%$$

Dimana:

Ad = luas total dari satu jenis kerusakan untuk setiap tingkat keparahan kerusakan (m²)

As = luas total untuk sampel (m²) [16].

Berikut adalah hasil luas total dari satu jenis kerusakan untuk setiap tingkat keparahan kerusakan (Ad) pada Jl. Pramuka, Semarang.

Tabel 3. Hasil Luas Total (Ad)

| No | STA | Dimensi Kerusakkan | | Ad (m ²) |
|----|-----------------------|--------------------|-----------|----------------------|
| | | Panjang (m) | Lebar (m) | |
| 1 | 0 + 199,8 - 0 + 221 | 0,8 | 0,2 | 0,16 |
| 2 | 0 + 221 - 0 + 226,7 | 0,3 | 0,2 | 0,06 |
| 3 | 0 + 226,7 - 0 + 394,8 | 0,4 | 0,3 | 0,12 |
| 4 | 0 + 394,8 - 0 + 706,4 | 0,3 | 0,2 | 0,06 |
| 5 | 0 + 706,4 - 0 + 788,4 | 0,6 | 0,5 | 0,3 |
| 6 | 0 + 788,4 - 0 + 873,8 | 0,9 | 1,5 | 1,35 |
| 7 | 0 + 873,8 - 0 + 907,3 | 0,6 | 0,4 | 0,24 |
| 8 | 0 + 907,3 - 0 + 926 | 0,4 | 0,2 | 0,08 |
| 9 | 0 + 926 - 0 + 951,2 | 0,2 | 0,3 | 0,06 |
| 10 | 0 + 951,2 - 0 + 958,2 | 0,2 | 0,4 | 0,08 |
| 11 | 0 + 958,2 - 0 + 985 | 3 | 6 | 18 |
| 12 | 0 + 985 - 0 + 206,2 | 0,4 | 0,3 | 0,12 |
| 13 | 0 + 206,2 - 0 + 259,2 | 0,6 | 0,8 | 0,48 |
| 14 | 0 + 259,2 - 0 + 292,2 | 0,4 | 0,3 | 0,12 |
| 15 | 0 + 292,2 - 0 + 297,6 | 0,5 | 0,3 | 0,15 |
| 16 | 0 + 297,6 - 0 + 297,6 | 0,3 | 0,1 | 0,03 |

| No | STA | Dimensi Kerusakkan | | Ad (m ²) |
|----|-----------------------|--------------------|-----------|----------------------|
| | | Panjang (m) | Lebar (m) | |
| 17 | 0 + 297,6 - 0 + 375,6 | 0,4 | 0,2 | 0,08 |
| 18 | 0 + 375,6 - 0 + 388,6 | 0,3 | 0,4 | 0,12 |
| 19 | 0 + 388,6 - 0 + 413,1 | 0,4 | 0,4 | 0,16 |
| 20 | 0 + 413,1 - 0 + 419,5 | 0,3 | 0,4 | 0,12 |
| 21 | 0 + 419,5 - 0 + 463,7 | 21 | 0,5 | 10,5 |
| 22 | 0 + 463,7 - 0 + 543,6 | 1,7 | 0,5 | 0,85 |
| 23 | 0 + 543,6 - 0 + 734,9 | 2 | 1 | 2 |
| 24 | 0 + 734,9 - 0 + 752,4 | 0,6 | 0,3 | 0,18 |
| 25 | 0 + 752,4 - 0 + 785,2 | 0,5 | 0,3 | 0,15 |
| 26 | 0 + 785,2 - 2 + 48,8 | 0,8 | 0,4 | 0,32 |
| 27 | 2 + 48,8 - 2 + 226,4 | 0,2 | 0,4 | 0,08 |
| 28 | 2 + 226,4 - 2 + 275,8 | 0,9 | 0,5 | 0,45 |
| 29 | 2 + 275,8 - 3 + 00 | 0,3 | 0,2 | 0,06 |

Berikut adalah beberapa contoh hasil perhitungan *density* pada jalan Pramuka adalah sebagai berikut

- a. STA 0 + 199,8 – 0 + 221

$$Density (100 \%) = \frac{0,16}{(3 \times 50)} \times 100 = 0,11 \%$$

- b. STA 0 + 221 – 0 + 226,7

$$Density (100 \%) = \frac{0,04}{(3 \times 50)} \times 100 = 0,04 \%$$

- c. 0 + 226,7 – 0 + 394,8

$$Density (100 \%) = \frac{0,08}{(3 \times 50)} \times 100 = 0,08 \%$$

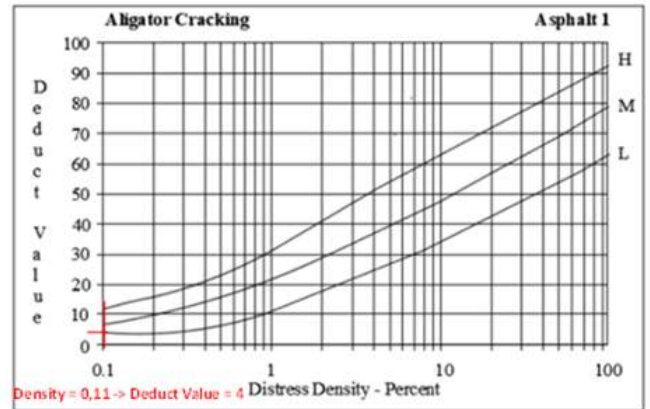
Hasil perhitungan *density* secara keseluruhan dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 4. Hasil Perhitungan *Density*

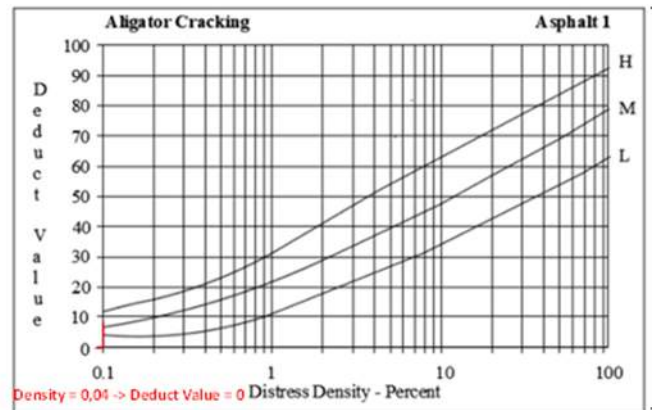
| No | STA | <i>Density</i> (%) |
|----|-----------------------|-----------------------|
| 1 | 0 + 199,8 - 0 + 221 | 0,11 |
| 2 | 0 + 221 - 0 + 226,7 | 0,04 |
| 3 | 0 + 226,7 - 0 + 394,8 | 0,08 |
| 4 | 0 + 394,8 - 0 + 706,4 | 0,04 |
| 5 | 0 + 706,4 - 0 + 788,4 | 0,20 |
| 6 | 0 + 788,4 - 0 + 873,8 | 0,90 |
| 7 | 0 + 873,8 - 0 + 907,3 | 0,16 |
| 8 | 0 + 907,3 - 0 + 926 | 0,05 |
| 9 | 0 + 926 - 0 + 951,2 | 0,04 |
| 10 | 0 + 951,2 - 0 + 958,2 | 0,05 |
| 11 | 0 + 958,2 - 0 + 985 | 12,00 |
| 12 | 0 + 985 - 0 + 206,2 | 0,08 |
| 13 | 0 + 206,2 - 0 + 259,2 | 0,32 |
| 14 | 0 + 259,2 - 0 + 292,2 | 0,08 |
| 15 | 0 + 292,2 - 0 + 297,6 | 0,10 |
| 16 | 0 + 297,6 - 0 + 297,6 | 0,02 |
| 17 | 0 + 297,6 - 0 + 375,6 | 0,05 |
| 18 | 0 + 375,6 - 0 + 388,6 | 0,08 |
| 19 | 0 + 388,6 - 0 + 413,1 | 0,11 |
| 20 | 0 + 413,1 - 0 + 419,5 | 0,08 |
| 21 | 0 + 419,5 - 0 + 463,7 | 7,00 |
| 22 | 0 + 463,7 - 0 + 543,6 | 0,57 |
| 23 | 0 + 543,6 - 0 + 734,9 | 1,33 |
| 24 | 0 + 734,9 - 0 + 752,4 | 0,12 |
| 25 | 0 + 752,4 - 0 + 785,2 | 0,10 |
| 26 | 0 + 785,2 - 2 + 48,8 | 0,21 |
| 27 | 2 + 48,8 - 2 + 226,4 | 0,05 |
| 28 | 2 + 226,4 - 2 + 275,8 | 0,30 |
| 29 | 2 + 275,8 - 3 + 00 | 0,04 |

3.2.2. Menentukan nilai pengurangan (*deduct value*) untuk setiap jenis kerusakan

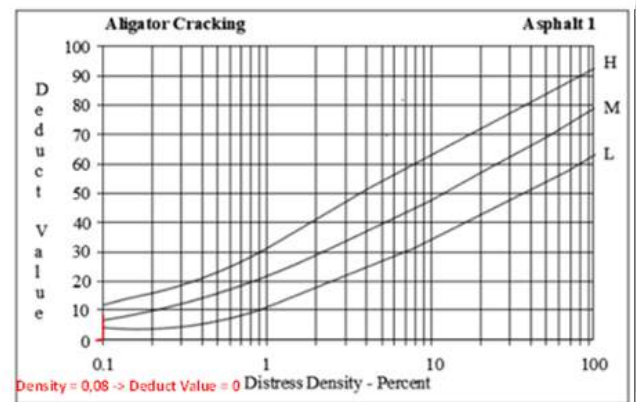
Mencari nilai deduct value (DV) yang berupa grafik jenis-jenis kerusakan. Adapun cara untuk menentukan DV, yaitu dengan memasukkan persentase density pada grafik masing-masing jenis kerusakan kemudian menarik garis vertikal sampai memotong tingkat kerusakan (*low, medium, high*) selanjutnya pada titik potong tersebut ditarik garis horizontal dan akan di dapat nilai DV [17]. Beberapa contoh hasil penentuan nilai pengurangan (*deduct value*) pada tiga titik di Jl. Pramuka Semarang dapat dilihat pada Gambar 1 – Gambar 3



Gambar 1. Grafik hubungan density dan deduct value STA 0 + 199,8 – 0 + 221



Gambar 2. Grafik hubungan *density* dan *deduct value* STA 0 + 221 – 0 + 226,7



Gambar 3. Grafik hubungan density dan deduct value STA 0 + 226,7 – 0 + 394, 8

Hasil perhitungan deduct value secara keseluruhan dapat dilihat pada table 5.

Tabel 5. Hasil perhitungan *Deduct Value*

| No | STA | <i>Density</i> (%) | <i>Deduct Value</i> |
|----------------|-----------------------|-----------------------|---------------------|
| 1 | 0 + 199,8 - 0 + 221 | 0,11 | 4 |
| 2 | 0 + 221 - 0 + 226,7 | 0,04 | 0 |
| 3 | 0 + 226,7 - 0 + 394,8 | 0,08 | 0 |
| 4 | 0 + 394,8 - 0 + 706,4 | 0,04 | 0 |
| 5 | 0 + 706,4 - 0 + 788,4 | 0,20 | 1,8 |
| 6 | 0 + 788,4 - 0 + 873,8 | 0,90 | 10 |
| 7 | 0 + 873,8 - 0 + 907,3 | 0,16 | 2 |
| 8 | 0 + 907,3 - 0 + 926 | 0,05 | 0 |
| 9 | 0 + 926 - 0 + 951,2 | 0,04 | 0 |
| 10 | 0 + 951,2 - 0 + 958,2 | 0,05 | 0 |
| 11 | 0 + 958,2 - 0 + 985 | 12,00 | 35 |
| 12 | 0 + 985 - 0 + 206,2 | 0,08 | 0 |
| 13 | 0 + 206,2 - 0 + 259,2 | 0,32 | 4 |
| 14 | 0 + 259,2 - 0 + 292,2 | 0,08 | 0 |
| 15 | 0 + 292,2 - 0 + 297,6 | 0,10 | 2 |
| 16 | 0 + 297,6 - 0 + 297,6 | 0,02 | 0 |
| 17 | 0 + 297,6 - 0 + 375,6 | 0,05 | 0 |
| 18 | 0 + 375,6 - 0 + 388,6 | 0,08 | 0 |
| 19 | 0 + 388,6 - 0 + 413,1 | 0,11 | 4 |
| 20 | 0 + 413,1 - 0 + 419,5 | 0,08 | 0 |
| 21 | 0 + 419,5 - 0 + 463,7 | 7,00 | 8 |
| 22 | 0 + 463,7 - 0 + 543,6 | 0,57 | 5 |
| 23 | 0 + 543,6 - 0 + 734,9 | 1,33 | 8 |
| 24 | 0 + 734,9 - 0 + 752,4 | 0,12 | 2 |
| 25 | 0 + 752,4 - 0 + 785,2 | 0,10 | 3 |
| 26 | 0 + 785,2 - 2 + 48,8 | 0,21 | 3 |
| 27 | 2 + 48,8 - 2 + 226,4 | 0,05 | 0 |
| 28 | 2 + 226,4 - 2 + 275,8 | 0,30 | 4 |
| 29 | 2 + 275,8 - 3 + 00 | 0,04 | 0 |
| T ₀ | | | 95,8 |

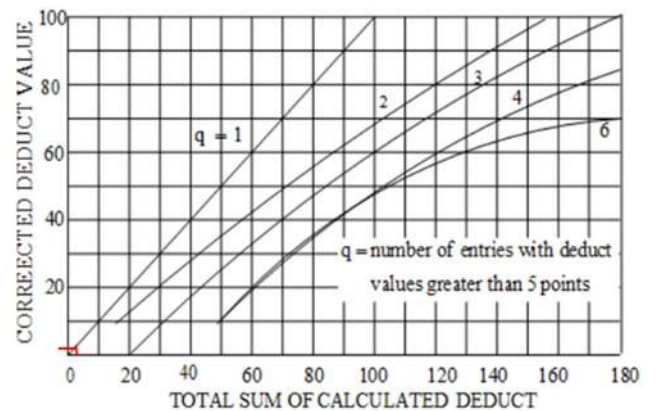
3.2.3. Menghitung total deduct value

Total deduct value yang diperoleh pada suatu segmen jalan yang ditinjau dijumlahkan sehingga diperoleh total deduct value (TDV). Total deduct value di Jalan Pramuka Semarang adalah 95,8.

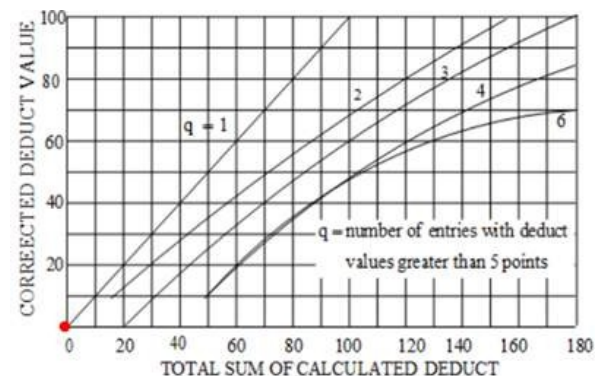
3.2.4. Menentukan nilai pengurangan terkoreksi (corrected deduct value)

Untuk mendapatkan nilai Corected Deduct Value (CDV), yaitu dengan memplotkan Total Deduct Value dengan angka yang

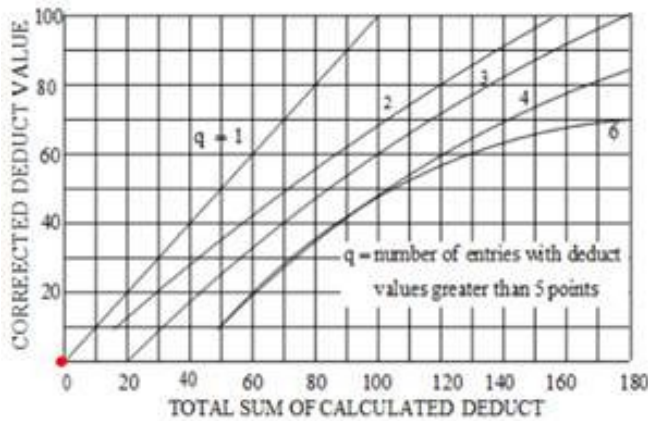
diperbolehkan (q). $DV > 5$ untuk perkerasan lapangan udara dan jalan tidak beraspal dan $DV > 2$ untuk jalan berpermukaan aspal. Selanjutnya perpotongan dari nilai TDV dan nilai q garis horizontal diperoleh nilai CDV[7]. Berikut adalah contoh perhitungan nilai pengurangan koreksi (*corrected deduct value*) pada beberapa STA di Jl. Pramuka Semarang:



Gambar 4. Grafik hubungan Total Deduct Value (TDV) = 4 ; Q = 1 dan corrected deduct value (CDV) = 3 pada STA 0 + 199,8 – 0 + 221



Gambar 5. Grafik hubungan Total Deduct Value (TDV) = 0 ; Q = 1 dan corrected deduct value (CDV) = 0 pada STA 0 + 221 – 0 + 226,7



Gambar 6. Grafik hubungan *Total Deduct Value* (TDV) = 0 ; $q = 1$ dan *corrected deduct value* (CDV) = 0 pada STA 0 + 226,7 - 0 + 394, 8

Hasil Grafik hubungan *Total Deduct Value* (TDV) dan *Corrected deduct* (CDV) dapat dilihat pada tabel dibawah ini

Tabel 6. *Total Deduct Value* (TDV) dan *Corrected deduct* (CDV)

| No | STA | Densit y (%) | Total Deduct Value (TDV) per STA | Correcte d Deduct Value |
|----|-----------------------|-----------------|--|-------------------------------|
| 1 | 0 + 199,8 - 0 + 221 | 0,11 | 4 | 3 |
| 2 | 0 + 221 - 0 + 226,7 | 0,04 | 0 | 0 |
| 3 | 0 + 226,7 - 0 + 394,8 | 0,08 | 0 | 0 |
| 4 | 0 + 394,8 - 0 + 706,4 | 0,04 | 0 | 0 |
| 5 | 0 + 706,4 - 0 + 788,4 | 0,20 | 1,8 | 2 |
| 6 | 0 + 788,4 - 0 + 873,8 | 0,90 | 10 | 10 |
| 7 | 0 + 873,8 - 0 + 907,3 | 0,16 | 2 | 2 |
| 8 | 0 + 907,3 - 0 + 926 | 0,05 | 0 | 0 |
| 9 | 0 + 926 - 0 + 951,2 | 0,04 | 0 | 0 |
| 10 | 0 + 951,2 - 0 + 958,2 | 0,05 | 0 | 0 |
| 11 | 0 + 958,2 - 0 + 985 | 12,00 | 35 | 22 |
| 12 | 0 + 985 - 0 + 206,2 | 0,08 | 0 | 0 |
| 13 | 0 + 206,2 - 0 + 259,2 | 0,32 | 4 | 1 |
| 14 | 0 + 259,2 - 0 + 292,2 | 0,08 | 0 | 0 |
| 15 | 0 + 292,2 - 0 + 297,6 | 0,10 | 2 | 2 |
| 16 | 0 + 297,6 - 0 + 297,6 | 0,02 | 0 | 0 |
| 17 | 0 + 297,6 - 0 + 375,6 | 0,05 | 0 | 0 |
| 18 | 0 + 375,6 - 0 + 388,6 | 0,08 | 0 | 0 |
| 19 | 0 + 388,6 - 0 + 413,1 | 0,11 | 4 | 3 |
| 20 | 0 + 413,1 - 0 + 419,5 | 0,08 | 0 | 0 |
| 21 | 0 + 419,5 - 0 + 463,7 | 7,00 | 8 | 18 |
| 22 | 0 + 463,7 - 0 + 543,6 | 0,57 | 5 | 15 |
| 23 | 0 + 543,6 - 0 + 734,9 | 1,33 | 8 | 18 |
| 24 | 0 + 734,9 - 0 + 752,4 | 0,12 | 2 | 2 |

| No | STA | Densit y (%) | Total Deduct Value (TDV) per STA | Correcte d Deduct Value |
|----|-----------------------|-----------------|--|-------------------------------|
| 25 | 0 + 752,4 - 0 + 785,2 | 0,10 | 3 | 3 |
| 26 | 0 + 785,2 - 2 + 48,8 | 0,21 | 3 | 3 |
| 27 | 2 + 48,8 - 2 + 226,4 | 0,05 | 0 | 0 |
| 28 | 2 + 226,4 - 2 + 275,8 | 0,30 | 4 | 3 |
| 29 | 2 + 275,8 - 3 + 00 | 0,04 | 0 | 0 |

3.2.5. Menghitung nilai kondisi perkerasan jalan dengan PCI (*Pavement Condition Index*)

Pada perhitungan PCI, nilai CDV yang digunakan adalah nilai CDV maksimum. Nilai kondisi perkerasan dengan mengurangi nilai seratus dengan nilai CDV yang diperoleh dengan rumus sebagai berikut [15]:

$$PCI = 100 - CDV_{maks}$$

Dimana:

PCI(s) = nilai PCI setiap sampel

CDV (Maks) = nilai CDV tertinggi untuk setiap sampel

Nilai CDV Maksimum yang didapat pada Jl. Pramuka Semarang adalah 22 sehingga nilai PCI pada ruas jalan Pramuka Semarang adalah

$$PCI = 100 - 22 = 78$$

3.3. Mengklasifikasikan kualitas perkerasan jalan

Nilai PCI memiliki rentang 0 sampai 100 dengan kriteria sempurna (*excellent*), sangat baik (*very good*), baik (*good*), sedang (*fair*), jelek (*poor*), sangat jelek (*very poor*) dan gagal (*failed*).

Nilai PCI ini pada Jl Pramuka adalah 78. nilai ini memiliki kondisi perkerasan yang sangat baik

3.4. Rekomendasi Bentuk Pemeliharaan

Nilai PCI pada Jl. Pramuka Semarang sebesar 78 dan jenis kerusakan yang terjadi adalah lubang (*potholes*) nilai ini memiliki kondisi perkerasan yang sangat baik. Berdasarkan

nilai PCI tersebut maka Jl. Pramuka dapat dilakukan pemeliharaan rutin agar kondisi jalan tersebut dapat tetap terjaga dengan baik dan meminimalkan terjadinya kecelakaan. Jika lubang tersebut tidak dilakukan pemeliharaan secara rutin maka lubang–lubang ini akan menampung dan meresapkan air ke dalam lapis permukaan yang menyebabkan semakin parahnya kerusakan jalan.

Lubang dapat terjadi akibat:

- a. Campuran material lapis permukaan jelek, seperti :
 - Kadar aspal rendah, sehingga film aspal tipis dan mudah lepas.
 - Agregat kotor sehingga ikatan antara aspal dan agregat tidak baik.
 - Temperatur campuran tidak memenuhi persyaratan.
- b. Lapis permukaan tipis sehingga ikatan aspal dan agregat mudah lepas akibat pengaruh cuaca.
- c. Sistem drainase jelek, sehingga air banyak yang meresap dan mengumpul dalam lapis perkerasan.
- d. Retak–retak yang terjadi tidak segera ditangani sehingga air meresap dan mengakibatkan terjadinya lubang–lubang kecil.

Lubang–lubang dapat diperbaiki dengan cara dibongkar dan dilapis kembali. Perbaikan yang bersifat permanen disebut juga *deep patch* (tambalan dalam), yang dilakukan sebagai berikut :

- a. Bersihkan lubang dari air dan material–material yang lepas.
- b. Bongkar bagian lapis permukaan dan pondasi sedalam–dalamnya sehingga mencapai lapisan yang kokoh (potong dalam bentuk yang persegi panjang).
- c. Beri lapis *tack coat* sebagai lapis pengikat.
- d. Isikan campuran aspal dengan hati–hati sehingga tidak terjadi segregasi.
- e. Padatkan lapis campuran dan bentuk permukaan sesuai dengan lingkungannya.

4. Kesimpulan

Kerusakan jalan pada Jalan Pramuka, Kecamatan Banyumanik, Kota Semarang pada STA 0 + 199,8 – STA 3 + 000 telah teridentifikasi berupa lubang (*potholes*) dengan nilai PCI sebesar 78. Nilai PCI tersebut menjelaskan bahwa kondisi jalan sangat baik. Pemeliharaan rutin perlu dilakukan untuk mencegah kerusakan yang akan terjadi pada Jl. Pramuka Semarang. Dengan terjaganya kondisi jalan maka terjadinya kecelakaan dapat diminimalkan. Kerusakan lubang yang terjadi dapat diakibatkan oleh material konstruksi yang kurang baik, pengaruh iklim dan kondisi tanah yang tidak stabil pada area tersebut.

5. Saran

Perlu dilakukan observasi setiap tahunnya pada lokasi, sehingga perbaikan dapat dilakukan sesuai dengan kerusakan. Dengan adanya perbaikan yang dilakukan secara berkala maka Tingkat kecelakaan yang akan terjadi yang diakibatkan oleh pengemudi yang menghindari jalan yang berlubang tersebut dapat dihindari. Lubang–lubang yang terdapat di Jalan Pramuka, Kecamatan Banyumanik, Kota Semarang pada STA 0 + 199,8 – STA 3 + 000 dapat diperbaiki dengan cara dilapis kembali. Perbaikan yang bersifat permanen disebut juga *deep patch* (tambalan dalam),

5. Daftar Pustaka

- [1] A. Asjhari, W. N. Sulasdi, and D. Kusumadewi, “Pengembangan Infrastruktur Jaringan Jalan Dalam Mendukung Pengembangan Wisata Budaya Di Daerah Sekitar Candi Borobudur,” *J. Stud. Pembang. Sekol. Arsitektur, Perenc. dan Pengemb. Kebijakan ITB*, 2021, [Online]. Available: https://simantu.pu.go.id/personal/img-post/superman/post/20181130150837_F_KMS_STUDI_20180725101829.pdf
- [2] I. R. I. A and Ari Widayanti b, “Analisis Kerusakan Jalan dan Penyebabnya di

- Kawasan Wisata Kabupaten Bangkalan,” *J. Media Publ. Terap. Transp.*, vol. 1, no. 3, 2023, [Online]. Available: <http://www.journal.unesa.ac.id/>
- [3] W. Semarang, “Daftar Ruas Jalan Sebagai Jalan Kpta Dan Fungsinya Sebagai Jalan Lokal Dan Jalan Lingkungan Di Wilayah Kota Semarang,” 2016. <https://dpu.semarangkota.go.id/assets/ppid/Lampiran-1.pdf>
- [4] Dardela Yasa Guna Engineering Consultant, “Sistem Jaringan Jalan,” 2020. <https://dardela.com/2020/01/06/sistem-jaringan-jalan/> (accessed Mar. 09, 2024).
- [5] I. B. M. Frans De Jesus Babo and C. A. Prastyanto, “Penentuan Prioritas Penanganan Kerusakan Jalan Di Kota Dili Timor Leste Berdasarkan Kondisi Kerusakan Perkerasan Jalan (Studi Kasus: Jalan Aikakeu Laran, Jalan Bebonuk, Jalan Comoro, dan Jalan Becora),” *J. Apl. Tek. Sipil*, vol. 18, no. 1, 2020, [Online]. Available: <file:///C:/Users/HP/Downloads/5419-19194-1-PB.pdf>
- [6] M. R. N. Riwiwono, Moh Midchol Afan, Oky Dedy Wijaya, “Analisis Pengaruh Kerusakan Jalan Terhadap Pengguna Dan Lingkungan Jalan Pemuda Timur Bojonegoro,” *Sebatik*, vol. 26, no. 2, 2022, doi:<https://doi.org/10.46984/sebatik.v26i2.2048>.
- [7] R. Lasarus and J. E. W. Lucia G. J. Lalamentik, “Analisa Kerusakan Jalan Dan Penanganannya Dengan Metode Pci (Pavement Condition Index) (Studi Kasus: Ruas Jalan Kauditan (by pass) – Airmadidi ; STA 0+770 – STA 3+770),” *J. Sipil Statik*, vol. 8, no. 4, 2020, [Online]. Available: <https://ejournal.unsrat.ac.id/v3/index.php/jss/issue/view/2669>
- [8] E. E. S. Fakhrol Rozi Yamali, Elvira Handayani, “Penilaian Kondisi Jalan dengan Metode Pci (Pavement Condition Index),” *J. Talent. Sipil*, vol. 3, no. 1, pp. 47–50, 2020, [Online]. Available: https://www.researchgate.net/publication/340648179_Penilaian_Kondisi_Jalan_dengan_Metode_Pci_Pavement_Condition_Index
- [9] D. A. P. Muh. Akbar, Herbin Betaubun, Chitra Utary, Dina Limbong Pamuttu, “Identifikasijenis Dan Tingkat Kerusakan Jalan Pada Sistem Jaringan Jalan Perkotaan,” *J. Res. Inov. Civ. Eng. as Appl. Sci.*, vol. 2, no. 1, pp. 7–13, 2023, doi: <https://doi.org/10.58466/rigid.v2i1.1161>.
- [10] C. R. G. D. F. Jéssica Marcomini Pinatt, Marcelo Luiz Chicati, Jesner Sereni Ildefonso, “Evaluation of pavement condition index by different methods: Case study of Maringá, Brazil,” *J. Elsevier - Transp. Res. Interdiscip. Perspect.*, vol. 4, 2024, doi: <https://doi.org/10.1016/j.trip.2020.100100>.
- [11] M. P. Darmawan Prastio, Yusra Aulia Sari, “Evaluasi Kinerja Simpang Panbil Terhadap Tingkat Pelayanan Lalu Lintas (Studi Kasus Simpang Panbil – Batam),” *J. Civ. Eng. Plan.*, vol. 3, no. 1, 2022, [Online]. Available: <https://journal.uib.ac.id/index.php/jce/article/view/1317/2495>
- [12] Pemerintah Republik Indonesia, *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 34 Tahun 2006 Tentang Jalan*. Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. [Online]. Available: <https://binamarga.pu.go.id/index.php/peraturan/detail/peraturan-pemerintah-republik-indonesia-nomor-34-tahun-2006>
- [13] T. H. N. S. Nainggolan and A. Ma’ruf, “Analisis Kondisi Jalan Dan Penangannya Menggunakan Metode Bina Marga. Studi Kasus Jaringan Jalan Kabupaten di Kabupaten Flores Timur,” 2022. [Online]. Available:

<file:///C:/Users/HP/Downloads/5024>

Article Text-14552-1-10-20220721

(1).pdf

- [14] H. F. Muhammadiyah Rifqi, "Identifikasi Kerusakan Perkerasan Lentur Jalan Ruas Jalan Soekarno – Hatta, Palembang," *J. Saintis*, vol. 20, no. 1, 2020, [Online]. Available: <https://journal.uir.ac.id/index.php/saintis/article/view/4072>.
- [15] M. Zaid, R. Sulistyorini, and S. A. M. P. Ofrial, "Analisis Tingkat Kerusakan Jalan dengan Menggunakan Metode Pavement Condition Index (PCI) (Studi Kasus Jalan P. Tirtayasa Bandar Lampung)," *JRSDD*, vol. 9, no. 2, 2021, [Online]. Available: <https://journal.eng.unila.ac.id/index.php/jrsdd/article/view/1746>.
- [16] S. L. Qadrianti, "Evaluasi & Penanganan Kerusakan Jalan Dengan Metode Bina Marga Dan Pci (Pavement Condition Index) Di Ruas Jalan Panji Suroso Kota Malang," Institut Teknologi Nasional Malang, 2018. [Online]. Available: <https://eprints.itn.ac.id/2278/>.
- [17] S. Ceni Kristina, Ina Elvina, "Identifikasi Jenis Dan Penanganan Kerusakan Jalan (Studi Kasus Jl. G. Obos Xii, Jl. Samudin Aman, Jl. Jati Kota Palangka Raya)," *NAROTAMA J. Tek. SIPIL*, vol. 5, no. 2, 2021, doi: <https://doi.org/10.31090/njts.v5i2.1567>.